

Patent



IFW

Customer No. 31561
Application No.: 10/710,269
Docket No. 11180-US-PA

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of

Applicant : Wang
Application No. : 10/710,269
Filed : Jun 30, 2004
For : HEAT SINK STRUCTURE
Examiner :
Art Unit : 3753

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
Arlington, VA22202

Dear Sirs:

Transmitted herewith is a certified copy of Taiwan Application No.: 92117783, filed on: 2003/6/30.

A return prepaid postcard is also included herewith.

Respectfully Submitted,
JIANQ CHYUN Intellectual Property Office

Dated: Nov. 11, 2004

By: Belinda Lee
Belinda Lee
Registration No.: 46,863

Please send future correspondence to:

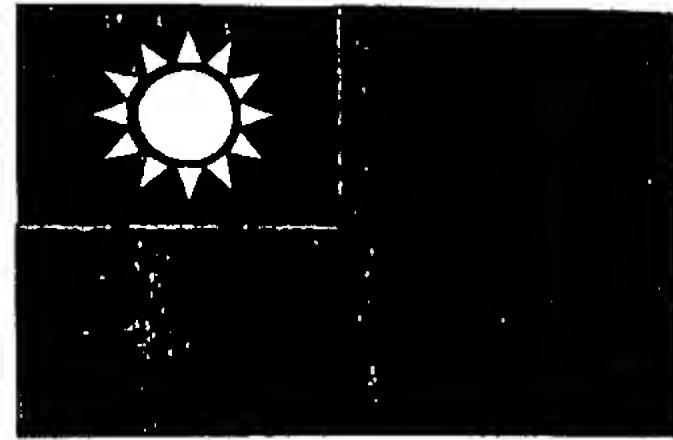
7F-1, No. 100, Roosevelt Rd.,

Sec. 2, Taipei 100, Taiwan, R.O.C.

Tel: 886-2-2369 2800

Fax: 886-2-2369 7233 / 886-2-2369 7234

E-MAIL: BELINDA@JCIPGroup.com.tw; USA@JCIPGroup.com.tw



中華民國經濟部智慧財產局

INTELLECTUAL PROPERTY OFFICE
MINISTRY OF ECONOMIC AFFAIRS
REPUBLIC OF CHINA

茲證明所附文件，係本局存檔中原申請案的副本，正確無訛，
其申請資料如下：

This is to certify that annexed is a true copy from the records of this office of the application as originally filed which is identified hereunder.

申 請 日 期：西元 2003 年 06 月 30 日
Application Date

申 請 案 號：092117783
Application No.

申 請 人：日月光半導體製造股份有限公司
Applicant(s)

局 長
Director General

李 緯 生

發文日期：西元 2004 年 7 月
Issue Date

CERTIFIED COPY
PRIORITY DOCUMENT

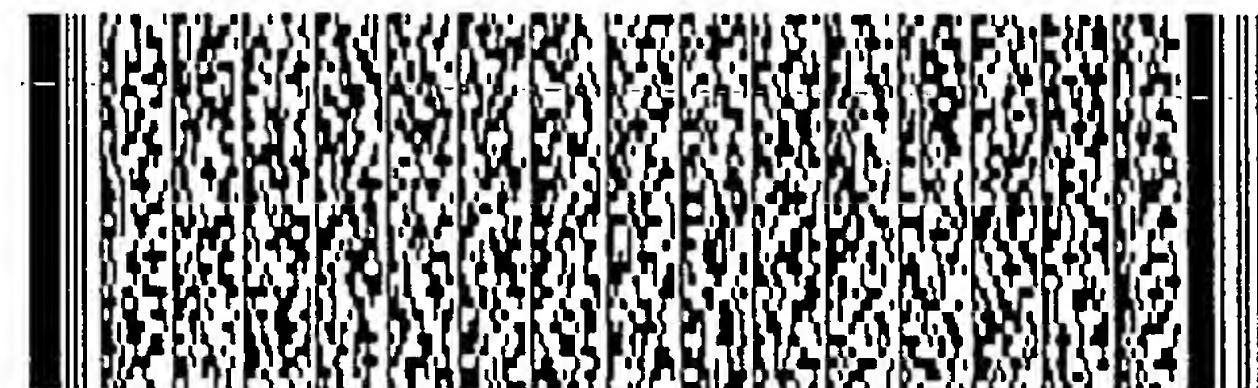
發文字號：09320685250
Serial No.

申請日期：	92. 6. 30	IPC分類	
申請案號：	92117783	H01L 23/367	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中文	散熱結構
	英文	Heat Sink Structure
二、 發明人 (共1人)	姓名 (中文)	1. 王盟仁
	姓名 (英文)	1. WANG, MENG-JEN
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 屏東縣屏東市和平路68號
	住居所 (英文)	1. No. 68, Heping Rd., Pingtung City, Pingtung, Taiwan 900, R.O.C.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓名 (中文)	1. 日月光半導體製造股份有限公司
	名稱或 姓名 (英文)	1. Advanced Semiconductor Engineering, Inc.
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 高雄市楠梓加工出口區經三路26號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. 26, Chin 3rd. Rd., 811, Nantze Export Processing Zone, Kaohsiung, Taiwan, R.O.C.
代表人 (中文)	1. 張虔生	
	代表人 (英文)	1. Chien-Sheng Chang



四、中文發明摘要 (發明名稱：散熱結構)

一種散熱結構，適用於一晶片封裝結構，此散熱結構主要係由一散熱板以及至少一拱形彈片所構成。散熱板具有一頂面以及對應之一底面，散熱板之底面係覆蓋於晶片封裝結構之上。此外，拱形彈片配置於散熱板之底面與晶片封裝結構之間，適於接觸晶片封裝結構之一晶片的背面。

伍、(一)、本案代表圖為：第 2 圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

200：晶片封裝結構

202：晶片

204：封裝基板

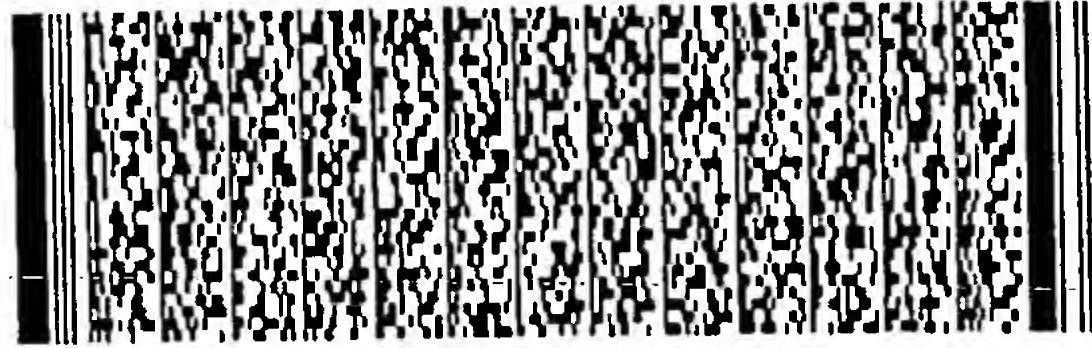
220：散熱板

222：底面

224：頂面

六、英文發明摘要 (發明名稱：Heat Sink Structure)

A heat sink structure for a chip package unit is provided. The heat sink is composed of a heat spreader and at least one arcuate spring. The spreader has a top surface and a base surface covered over the chip package unit and the arcuate spring is located between the base surface of the spreader and the chip package unit. Therefore, the arcuate spring can touch the back of a chip on the

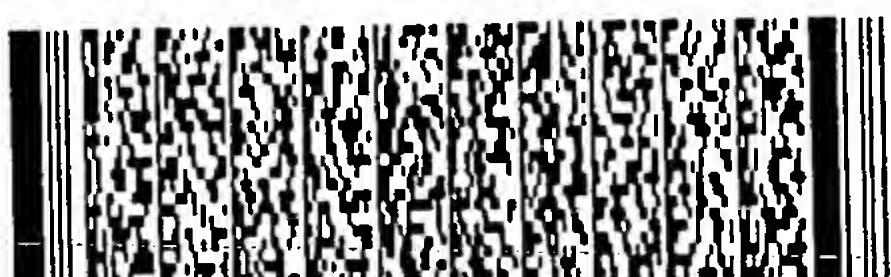


四、中文發明摘要 (發明名稱：散熱結構)

240：散熱鰭片
210：散熱結構
226、228：卡鉤
230：拱形彈片
232：中間區域
234：端部

六、英文發明摘要 (發明名稱：Heat Sink Structure)

chip package unit.



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間

日期：

四、有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

無

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

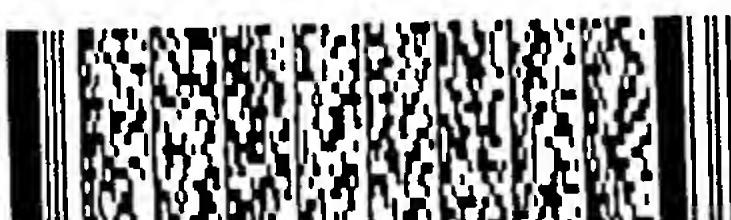
寄存機構：

無

寄存日期：

寄存號碼：

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。



五、發明說明 (1)

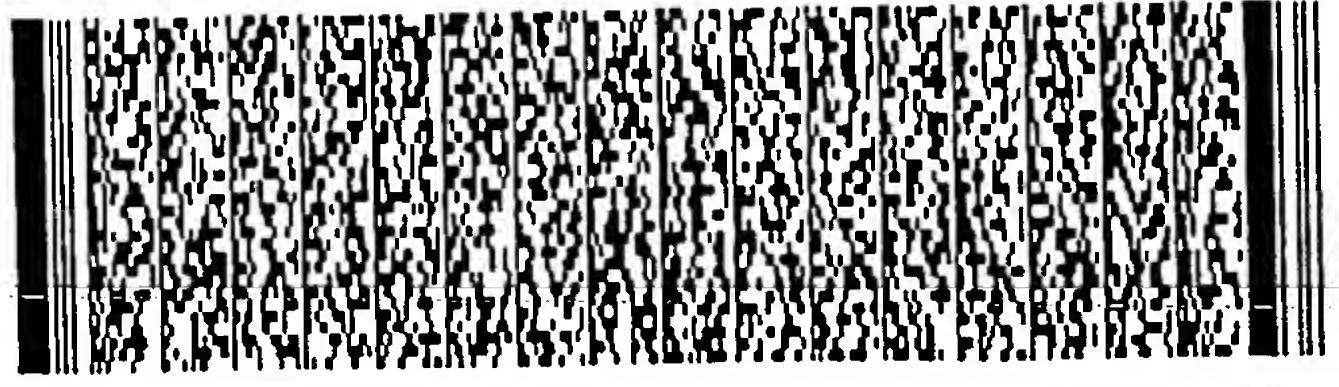
發明所屬之技術領域

本發明是有關於一種散熱結構，且特別是有關於一種彈片接觸式散熱結構。

先前技術

近年來，隨著積體電路(Integrated Circuit, IC)晶片之內部線路的積集度(integration)不斷地攀升，散熱系統的散熱效能也相對要求提高。一般而言，個人電腦之中央處理器、北橋晶片及繪圖晶片等電子元件中，為了能夠迅速移除此類電子元件之IC晶片於高速運作時，其所產生的熱能，使得IC晶片於高速運作時仍能長期維持正常運作，習知技術乃是利用散熱器(Heat Sink)直接接觸電子元件之表面，以提供較大的散熱面積，並配合系統內部之散熱風扇(fan)所提供的冷卻氣流，使得散熱器能夠迅速地吸收電子元件所產生的熱能，並快速地將熱能散逸至外界的大氣環境。

第1圖繪示習知一種晶片封裝結構之散熱結構的示意圖。請參考第1圖，晶片封裝結構100例如為一典型之球格陣列(BGA)式晶片封裝結構，其中晶片102係以覆晶接合(flip-chip bonding)的方式配置於封裝基板104之頂面上，並且晶片102係與封裝基板104電性連接。此外，散熱板110配置於晶片封裝結構100之上，且散熱板110之底面112對應接觸晶片102之背面，用以迅速地吸收晶片102所產生之熱能，且散熱板110之頂面114例如垂直配置多個散熱鰭片(fin)140。另外，導熱膠(thermal paste)120黏著



五、發明說明 (2)

於散熱板110之底面112與晶片102之背面之間，其中導熱膠120例如為熱固性之矽膠材料，因此必須經過嚴密的控制程序來加熱、固化導熱膠120，並維持在特定的溫度控制下，以確保導熱膠120之接合性良好。然而，導熱膠120仍會降低熱傳導之效率，尤其當導熱膠120的厚度愈厚時，其熱傳導的效率相對愈差。

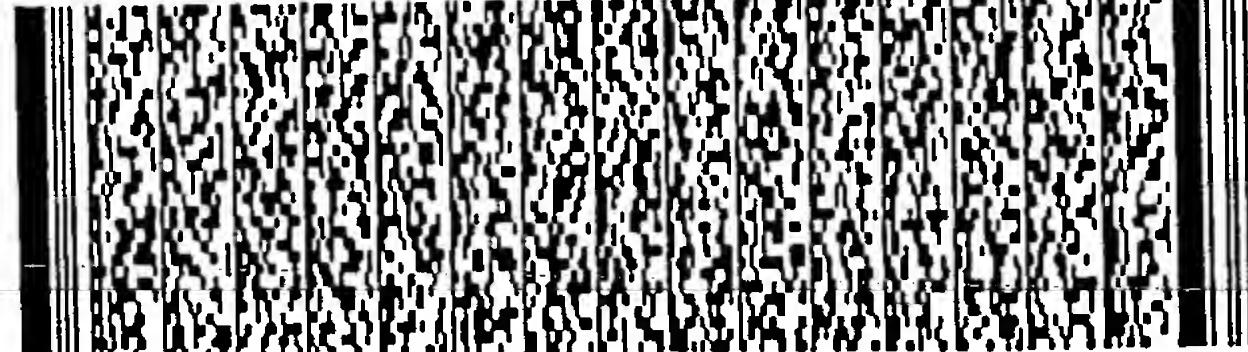
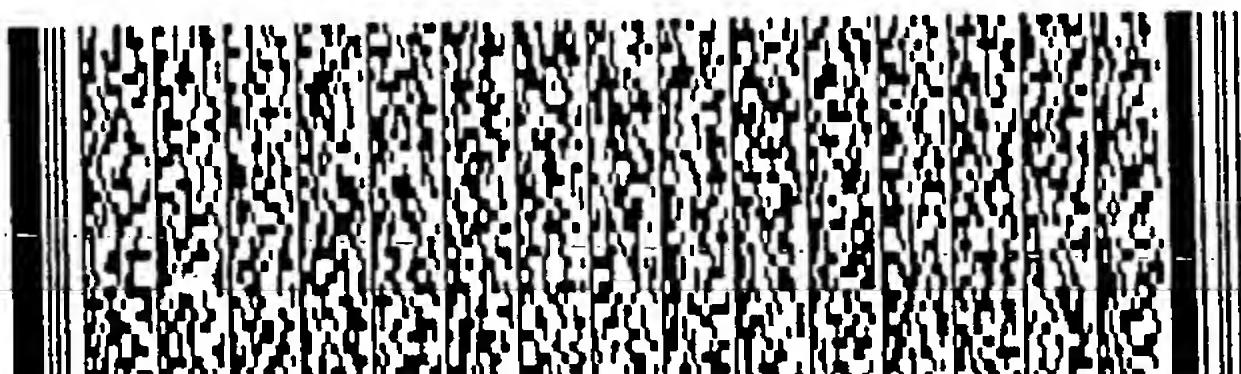
另一方面，導熱膠120之成本高、且必須經過加熱、固化等繁瑣之過程，因而使得組裝的過程無法簡化、方便。此外，一旦導熱膠120黏著固化後，就無法再將散熱板110與晶片封裝結構100分開，對於組裝之重工性(rework)均會造成不方便。

發明內容

因此，本發明的目的就是在提供一種散熱結構，其中散熱板透過彈片接觸的方式，緊密組裝於晶片封裝結構之上，以簡化組裝的過程，且彈片之熱傳導性高，不會降低熱傳導的效率。

為達本發明之上述目的，本發明提出一種散熱結構，適用於一晶片封裝結構上，此散熱結構主要係由一散熱板以及至少一拱形彈片所構成。散熱板具有一頂面以及對應之一底面，散熱板之底面係覆蓋於晶片封裝結構之上。此外，拱形彈片配置於散熱板之底面，而拱形彈片之端部對應連接於底面之兩側，且拱形彈片之中間區域相對遠離底面，且適於接觸晶片封裝結構之晶片背面。

依照本發明的較佳實施例所述，上述之散熱板之材質



五、發明說明 (3)

例如選自鋁、銅及該等之合金，而拱形彈片之兩端例如鋸接於散熱板之底面上，或以干涉嵌合方式、鉚接方式或鎖固的方式將拱形彈片之端部固定於散熱板之底面上。

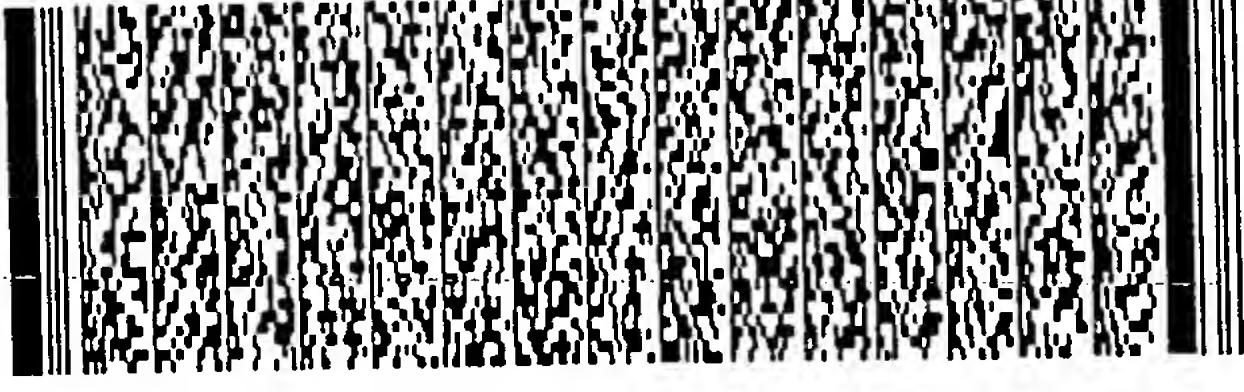
本發明因採用彈片接觸式散熱結構，因此在組裝上不需經過加熱、固化等過程，因而簡化組裝之過程並提高生產效能。此外，拱形彈片與晶片封裝結構的接觸良好，且其熱傳導的效率高，因此相對提高熱傳導之效率。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

實施方式

請參考第2圖，其繪示本發明一較佳實施例之一種晶片封裝結構之散熱結構的示意圖。散熱結構210主要係由熱傳導性佳之金屬材質(例如純銅、銅合金或鋁合金等)所製成，至少包括一散熱板220以及一拱形彈片230。其中，本實施例藉由拱形彈片230用以取代習知之導熱膠，而拱形彈片230不需經過加熱、固化等過程，因而簡化組裝之過程並提高生產效能。此外，晶片封裝結構200例如為一典型之球格陣列(BGA)式晶片封裝結構，其中晶片202係以覆晶接合的方式配置於封裝基板204之頂面(即第一面)上，並且晶片202例如藉由凸塊(未繪示)與封裝基板204電性連接。當然，本發明之散熱結構亦可適用於其他類型之覆晶封裝結構中。

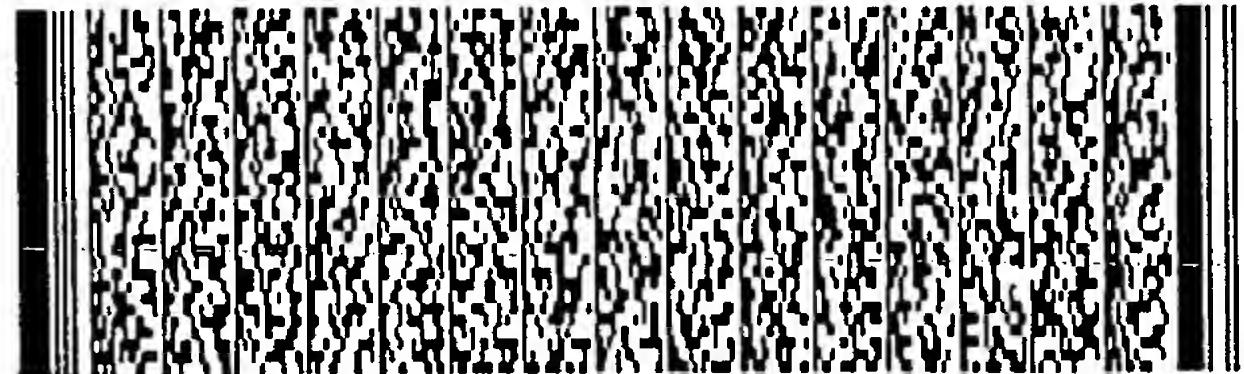
如第2圖所示，在組裝方面，散熱板220之底面222例



五、發明說明 (4)

如具有一組卡鉤224、226，固定於底面222之側緣，且卡鉤224、226向下延伸並扣合於晶片封裝結構200之封裝基板204的底面(即第二面)上。此外，拱形彈片230配置於散熱板220之底面222，而拱形彈片230例如與散熱板220一體成型。在較佳情況下，可先將一金屬彈片之兩端彎曲成拱形彈片230的形狀之後，再以鋸接(welding)的方式固定於散熱板220之底面222，或是以干涉嵌合的方式，在散熱板220的邊緣配置卡合溝槽(未繪示)，使拱形彈片230之兩端234扣合或卡合於散熱板220之底面222上，或是以鉚接或螺鎖的方式使拱形彈片230之兩端234鎖固於散熱板220之底面222上。如此，拱形彈片230之端部234可固定連接於散熱板220之底面222上，且拱形彈片230之中間區域232相對遠離散熱板220之底面222，但相對靠近並接觸晶片202之背面，用以迅速地吸收晶片202所產生之熱能。因此，當拱形彈片230之中間區域232接觸到晶片202之背面時，在容許之彈性變形範圍內，將使拱形彈片230之表面與晶片202之背面緊密接觸，並形成良好的接觸狀態，以使晶片202所產生之熱能，能快速地經由拱形彈片230傳導至散熱板220，再由散熱板220之表面散逸到外界空氣中。此外，為了增加散熱板之散熱面積，散熱板220之頂面還可設計成波浪狀，或垂直配置多個散熱鰭片(fin)240。

請參考第3圖，其繪示本發明另一較佳實施例之一種散熱結構的俯視示意圖。拱形彈片330排成一「十」字狀之結構，其中間之交叉區域332相對遠離散熱板320之底面

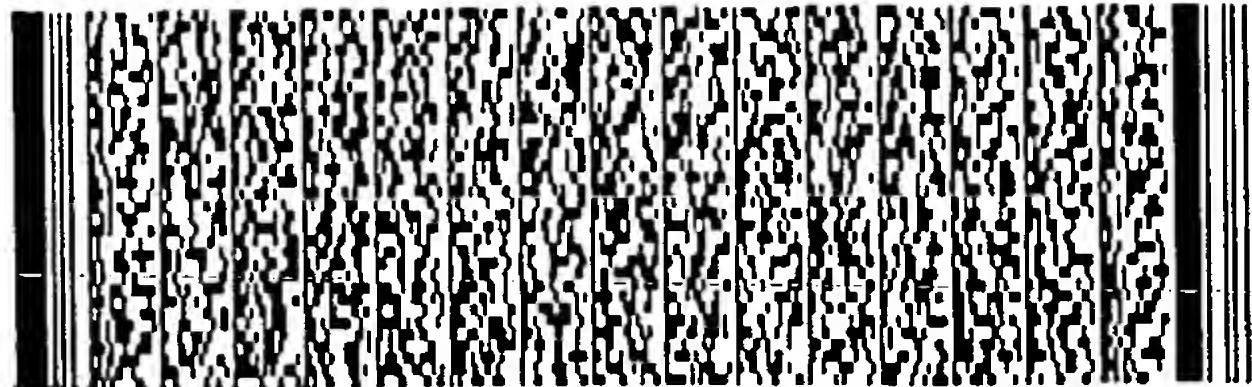
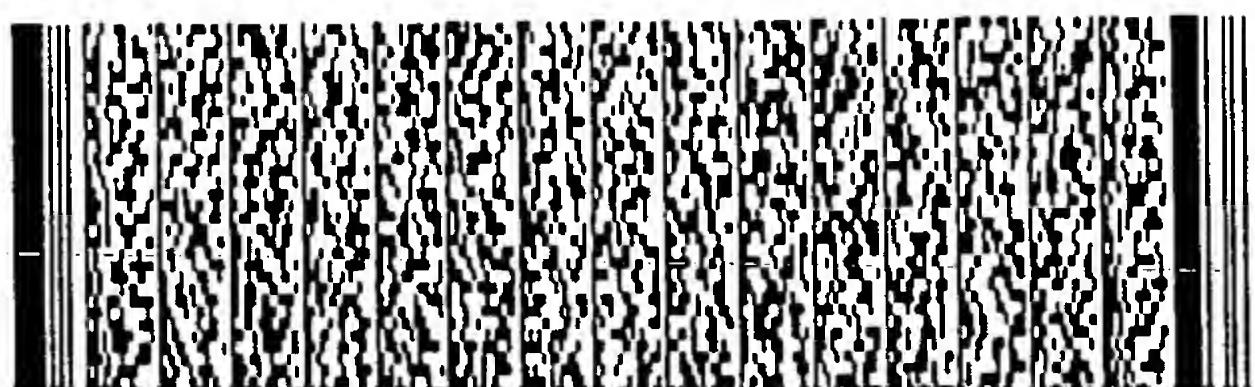


五、發明說明 (5)

322，且對應接觸晶片封裝結構(未繪示)之晶片表面，而拱形彈片330之四個端部334分別固定連接於底面322之四個側邊區域上(或四個角落區域上)，其連接的方式同上所述。同樣，當拱形彈片330之中間區域332接觸到晶片之背面時，在容許之彈性變形範圍內，將使拱形彈片230之表面與晶片之背面緊密接觸，並形成良好的接觸狀態，以使晶片所產生之熱能，能更快速地經由拱形彈片330傳導至散熱板320，再由散熱板320之表面散逸到外界空氣中。當然，拱形彈片230之端部亦可設計成3個、5個或6個含以上，並且呈放射狀分佈且固定連接於底板之周圍表面，以增加拱形彈片與散熱板之接觸面積，並增加熱傳導之效能。

由上述說明可知，散熱結構係以至少一拱形彈片對應接觸晶片封裝結構的表面，而散熱板不需再藉由導熱膠之黏著，即可輕易地組裝於晶片封裝結構之上，因而簡化組裝之過程並提高生產之效能。此外，拱形彈片之材質例如為金屬，其熱傳導性優於習知之導熱膠，尤其在高壓以及高溼度的伺服器之工作環境下，習知之導熱膠的導熱效果將下降，而拱形彈片卻仍能保持良好的導熱效果。另外，習知導熱膠會隨著使用時間而逐漸老化，而拱形彈片相對於導熱膠不易產生質變，且具有較長的使用壽命，並且散熱結構與晶片封裝結構還可重新分開，有利於組裝上之重工性。

綜上所述，本發明之散熱結構具有下列優點：



五、發明說明 (6)

(1) 在組裝上，不需利用黏著導熱膠的方式固定散熱板，因此不需經過加熱、固化等繁瑣之過程，因而使得組裝的過程簡化、方便。

(2) 利用拱形彈片接觸的方式，可將散熱板緊密組裝於晶片封裝結構之上，且拱形彈片之熱傳導性良好，故可提高熱傳導的效率。

(3) 散熱結構與晶片封裝結構藉由卡固結構(例如卡鉤)相扣合，且兩者還可重新分開，有利於組裝上之重工性。

雖然本發明已以一較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

第1圖繪示習知一種晶片封裝結構之散熱結構的示意圖。

第2圖繪示本發明一較佳實施例之一種晶片封裝結構之散熱結構的示意圖。

第3圖繪示本發明另一較佳實施例之一種散熱結構的俯視示意圖。

【圖式標示說明】

100、200：晶片封裝結構

102、202：晶片

104、204：封裝基板

110、220、320：散熱板

112、222、322：底面

114、224：頂面

120：導熱膠

140、240：散熱鰭片

210：散熱結構

226、228：卡鉤

230、330：拱形彈片

232、332：中間區域

234、334：端部



六、申請專利範圍

1. 一種散熱結構，適用於一晶片封裝結構，至少包括：

一散熱板，具有一頂面以及一底面，該底面適於覆蓋在該晶片封裝結構之上；以及

至少一拱形彈片，配置於該底面上，該拱形彈片之端部對應連接該底面，且該拱形彈片之中間區域相對遠離該底面，並對應接觸該晶片封裝結構之表面。

2. 如申請專利範圍第1項所述之散熱結構，更包括複數個卡鉤，其一端固定於該底面之周緣上，而另一端延伸至該晶片封裝結構，並扣合該晶片封裝結構。

3. 如申請專利範圍第1項所述之散熱結構，其中該散熱板之材質係包括鋁合金、純銅以及銅合金其中之一。

4. 如申請專利範圍第1項所述之散熱結構，其中該拱形彈片係與該散熱板一體成型。

5. 如申請專利範圍第1項所述之散熱結構，其中該拱形彈片之端部係鋸接於該底面上。

6. 如申請專利範圍第1項所述之散熱結構，其中該拱形彈片之端部係鉚接於該底面上。

7. 如申請專利範圍第1項所述之散熱結構，其中該拱形彈片之端部係鎖固於該底面上。

8. 如申請專利範圍第1項所述之散熱結構，其中該散熱板周緣具有複數個卡合溝槽，適於使該拱形彈片之端部嵌入該些卡合溝槽。

9. 一種散熱結構，適用於一晶片封裝結構，至少包



六、申請專利範圍

括：

一散熱板，具有一頂面以及一底面，該底面適於覆蓋在該晶片封裝結構之上；

複數個散熱鰭片，配置於該頂面上；以及

至少一拱形彈片，配置於該底面上，該拱形彈片之端部對應連接該底面，且該些拱形彈片之中間區域相對遠離該底面，並對應接觸該晶片封裝結構之表面。

10. 如申請專利範圍第9項所述之散熱結構，更包括複數個卡鉤，其一端固定於該底面之周緣上，而另一端延伸至該晶片封裝結構，並扣合該晶片封裝結構。

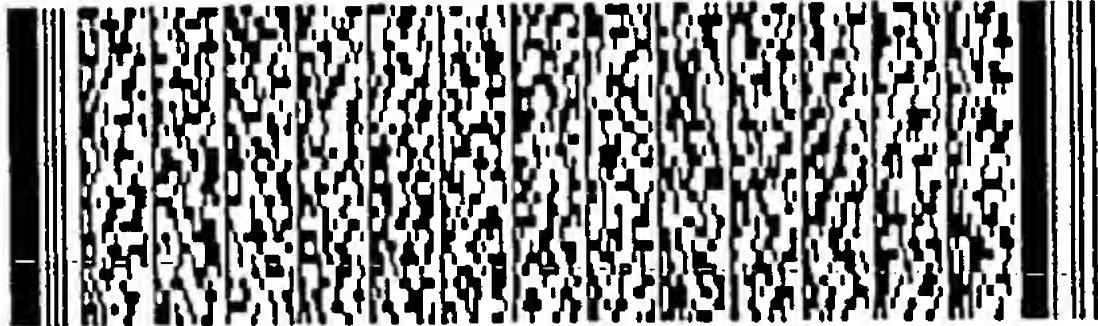
11. 如申請專利範圍第9項所述之散熱結構，其中該散熱板周緣具有複數個卡合溝槽，適於使該拱形彈片之端部嵌入該些卡合溝槽。

12. 一種晶片封裝結構，至少包括：

一封裝基板，具有一第一面以及一第二面；

一晶片，配置於該基板之該第一面上並與該基板電性連接；以及

一散熱結構，覆蓋於該晶片上，具有一散熱板以及至少一拱形彈片，該散熱板具有一頂面以及一底面，而該拱形彈片配置於該底面上，且該拱形彈片之端部對應連接該底面之周緣，並且該拱形彈片之中間區域相對遠離該底面，並對應接觸該晶片之表面，該散熱板還具有複數個卡鉤，其一端固定於該底面之周緣上，而另一端延伸至該基板之該第二面，並扣合於該第二面之表面上。



六、申請專利範圍

13. 如申請專利範圍第12項所述之晶片封裝結構，其中該晶片係以覆晶方式與該封裝基板電性連接，且該拱形彈片係與該晶片之背面接觸。

14. 如申請專利範圍第12項所述之晶片封裝結構，其中該散熱板之材質係包括鋁合金、純銅以及銅合金其中之一。

15. 如申請專利範圍第12項所述之晶片封裝結構，其中該拱形彈片係與該散熱板一體成型。

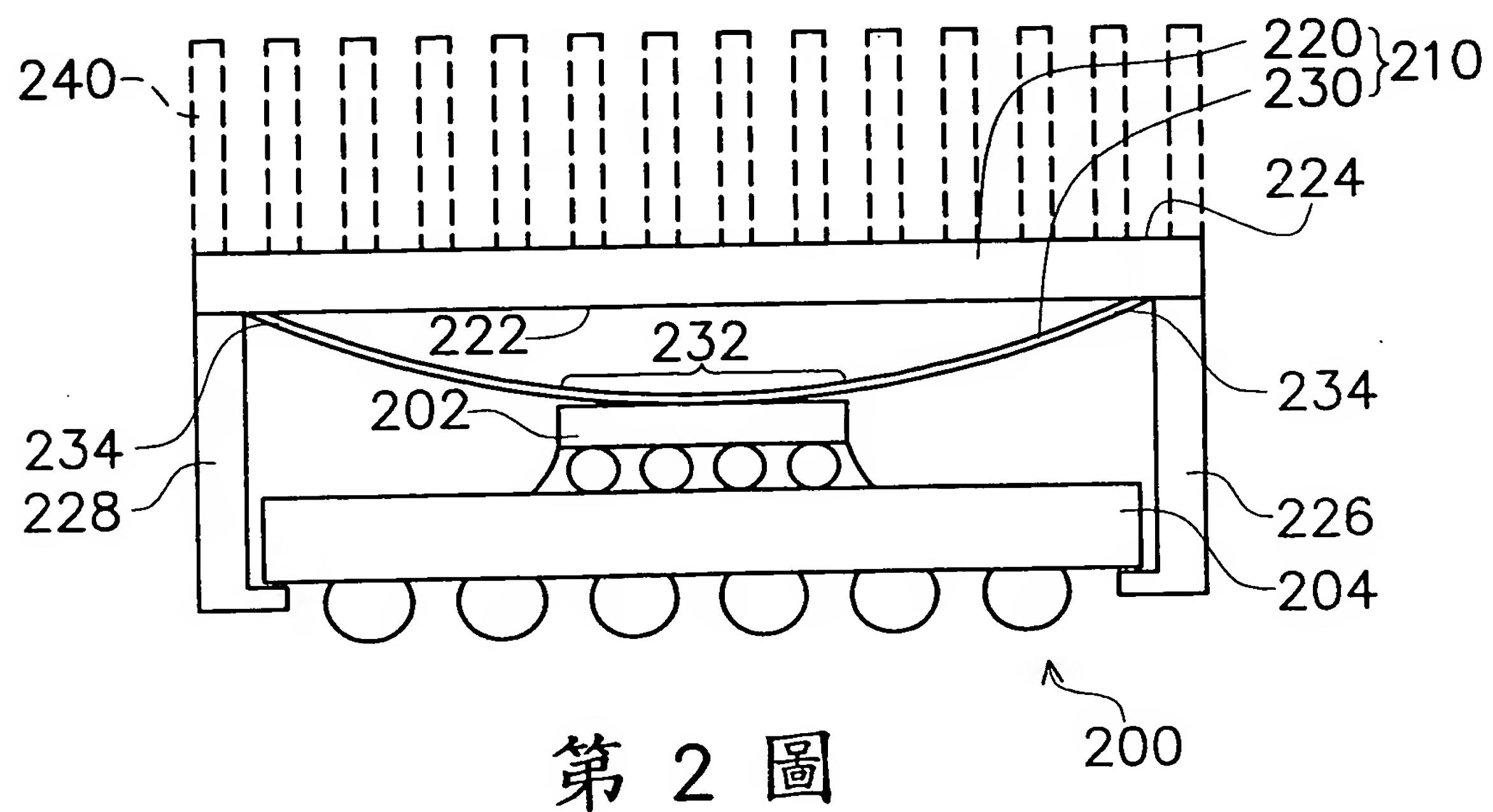
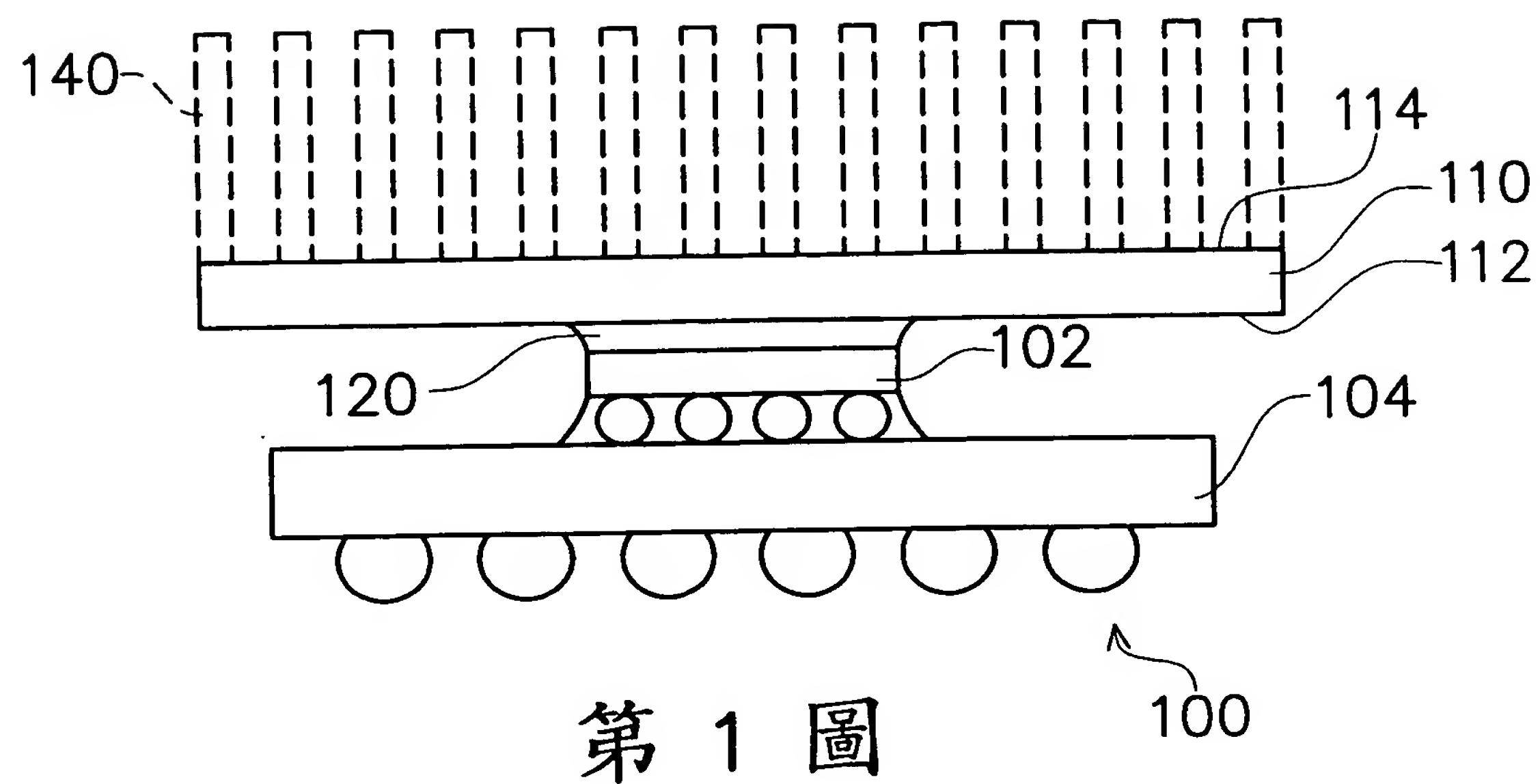
16. 如申請專利範圍第12項所述之晶片封裝結構，其中該拱形彈片之端部係鋸接於該底面上。

17. 如申請專利範圍第12項所述之晶片封裝結構，其中該拱形彈片之端部係鉚接於該底面上。

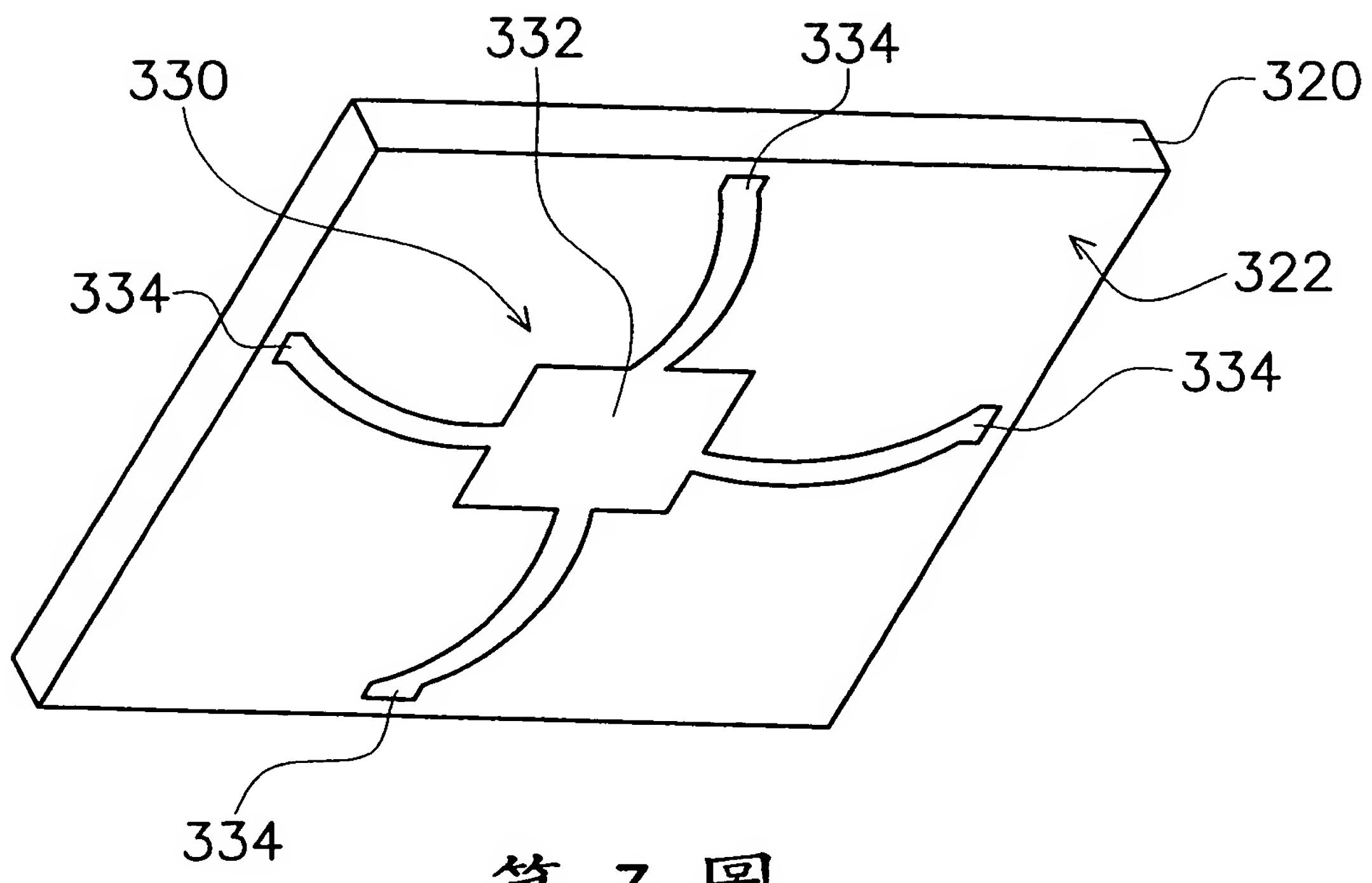
18. 如申請專利範圍第12項所述之晶片封裝結構，其中該拱形彈片之端部係鎖固於該底面上。

19. 如申請專利範圍第12項所述之晶片封裝結構，其中該散熱板周緣具有複數個卡合溝槽，適於使該拱形彈片之端部嵌入該些卡合溝槽。



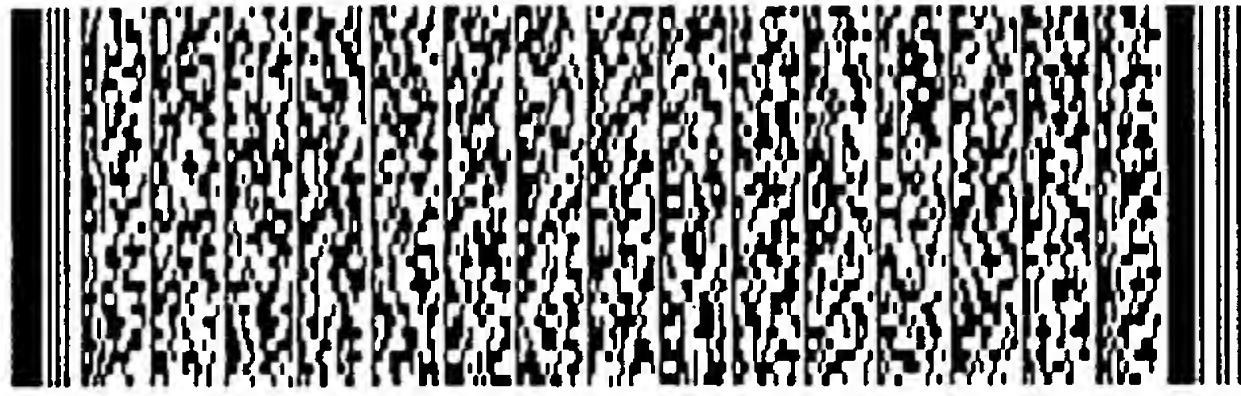


11180TW

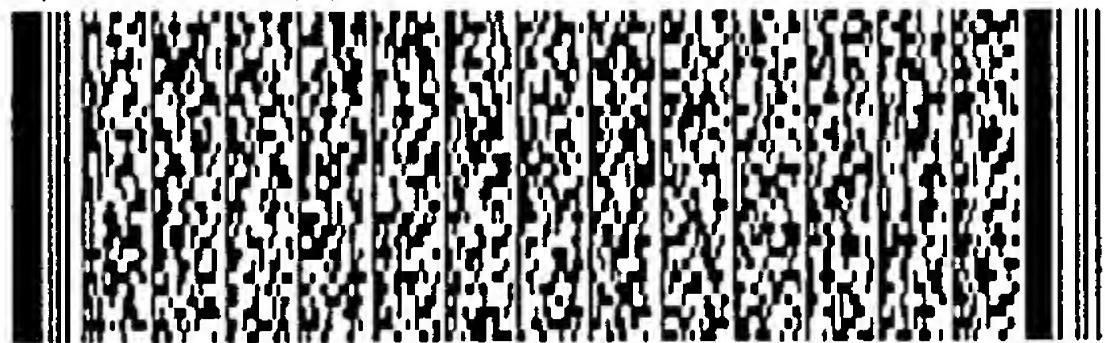


第3圖

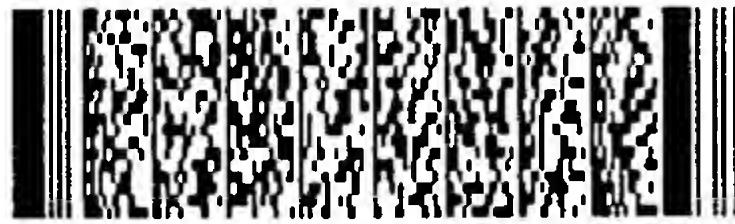
第 1/14 頁



第 2/14 頁



第 4/14 頁



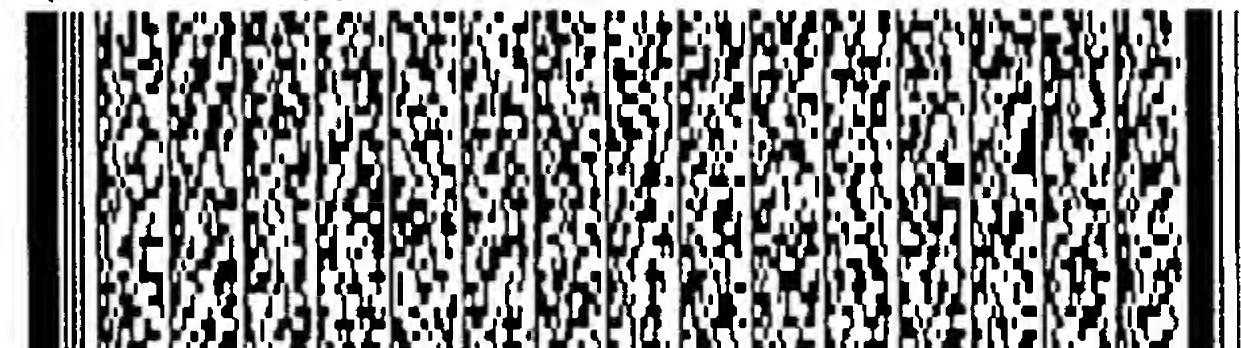
第 5/14 頁



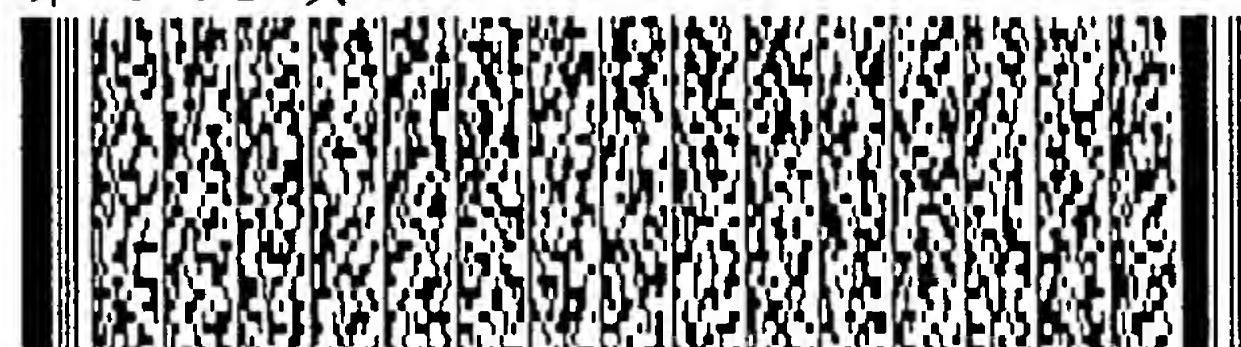
第 6/14 頁



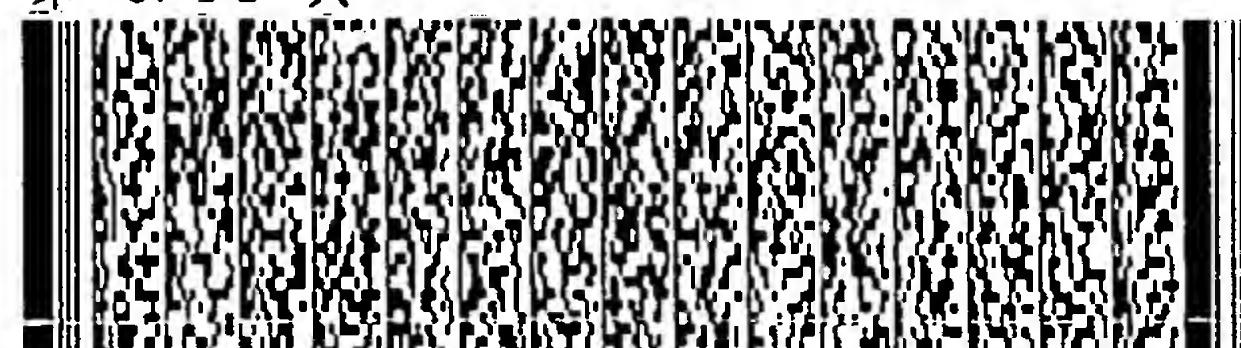
第 7/14 頁



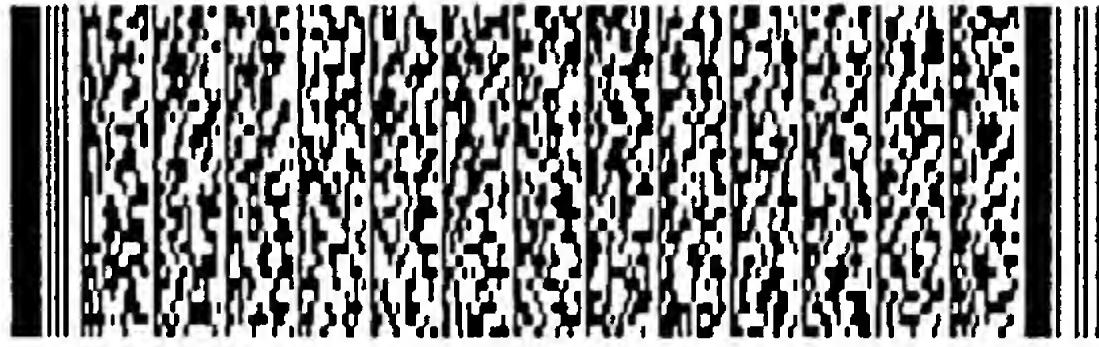
第 8/14 頁



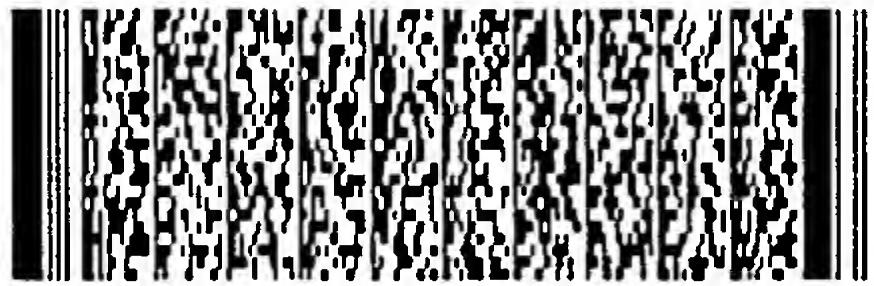
第 9/14 頁



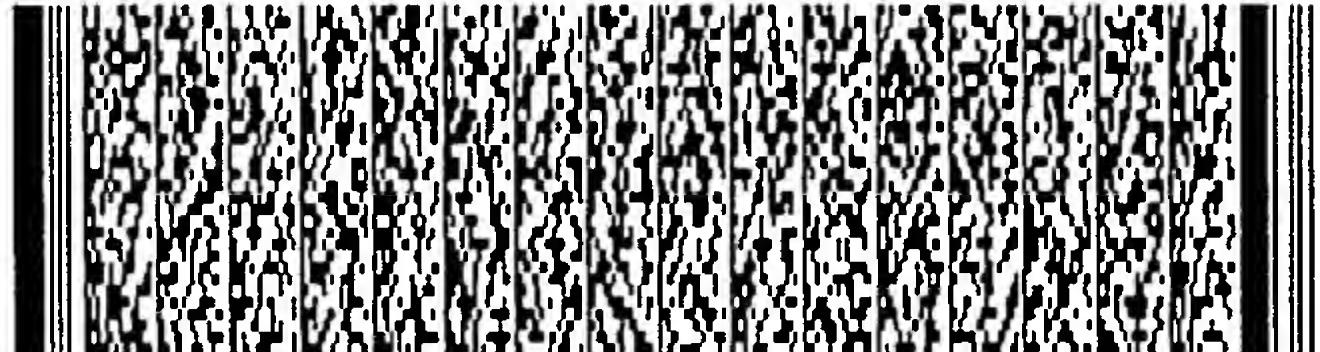
第 2/14 頁



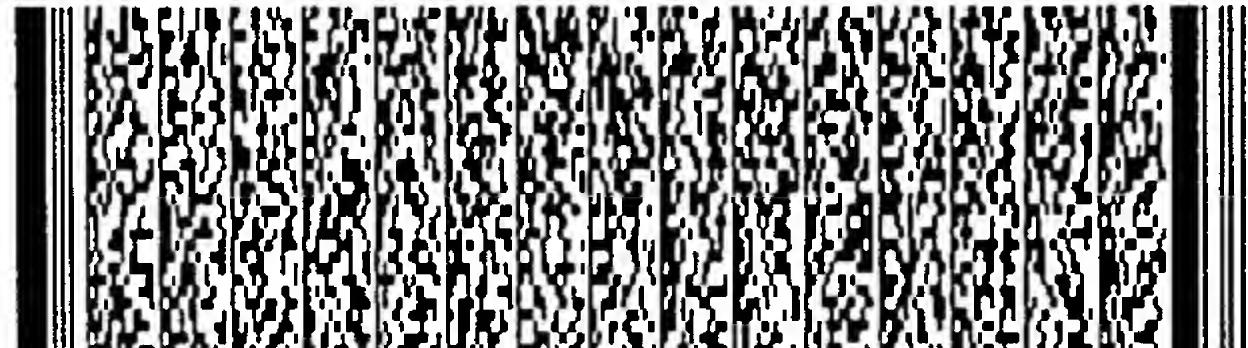
第 3/14 頁



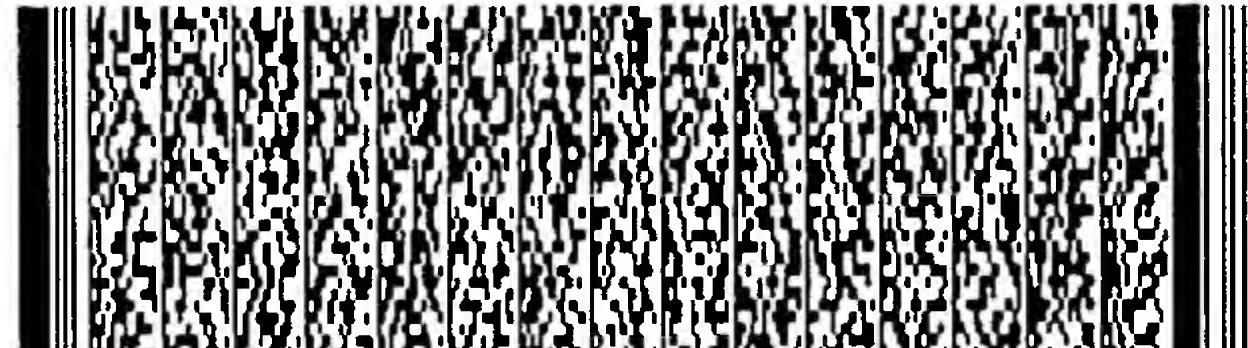
第 5/14 頁



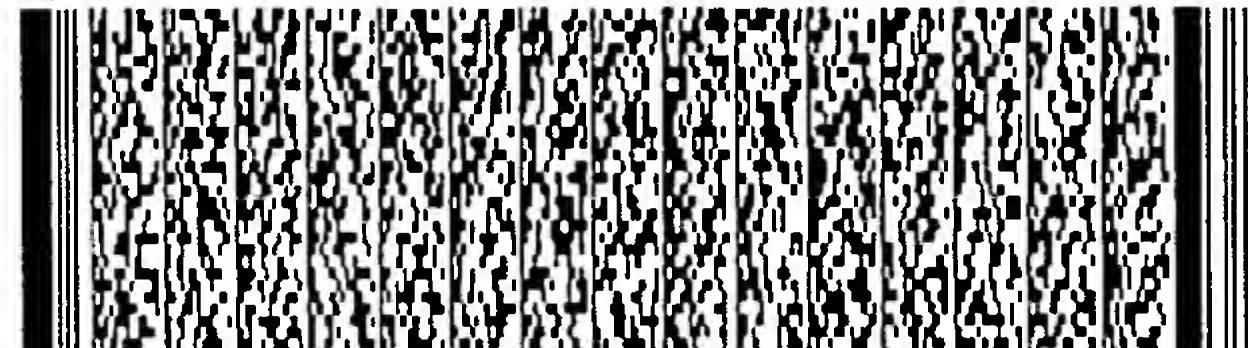
第 6/14 頁



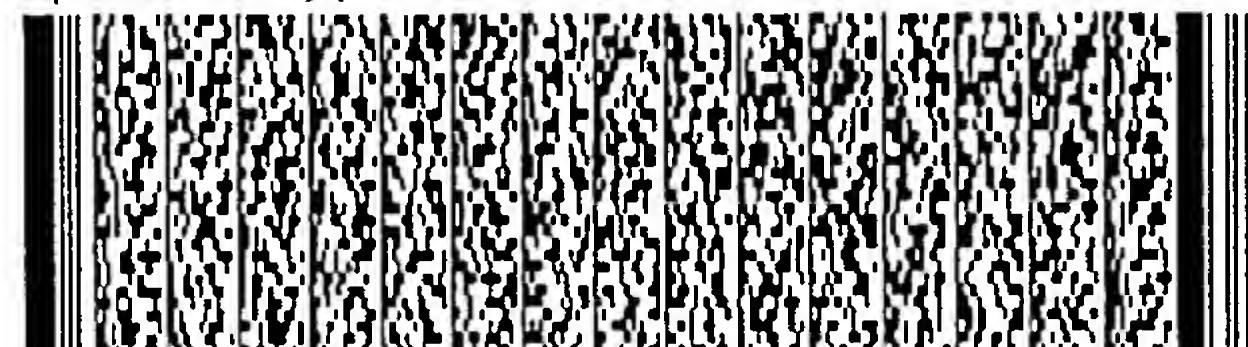
第 7/14 頁



第 8/14 頁



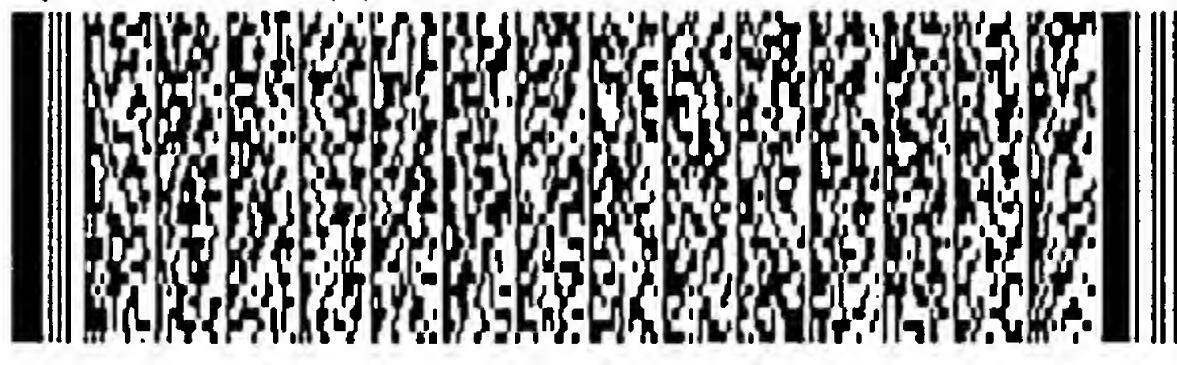
第 9/14 頁



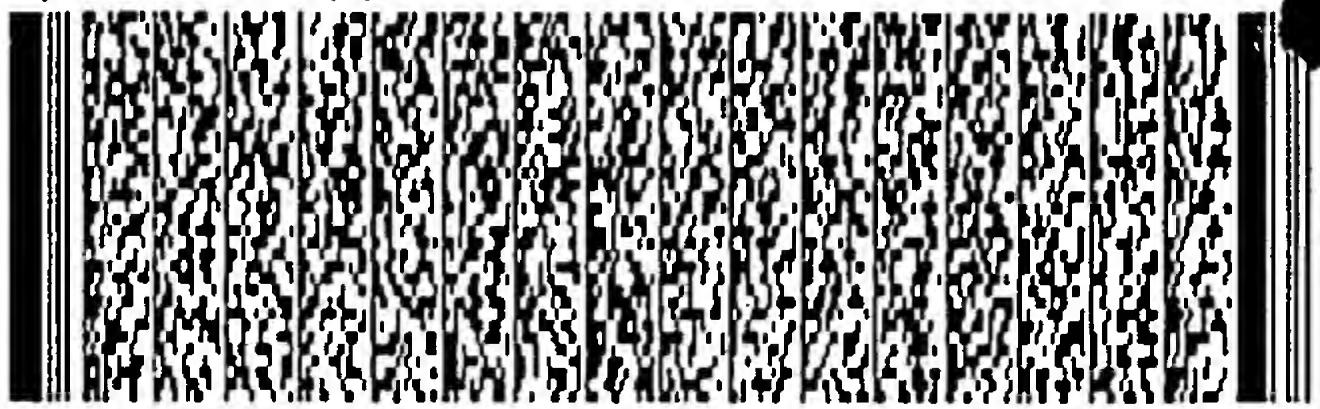
第 10/14 頁



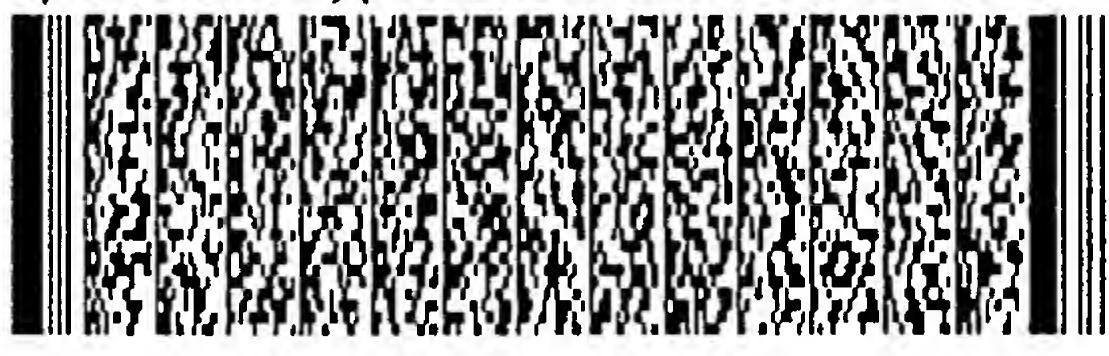
第 11/14 頁



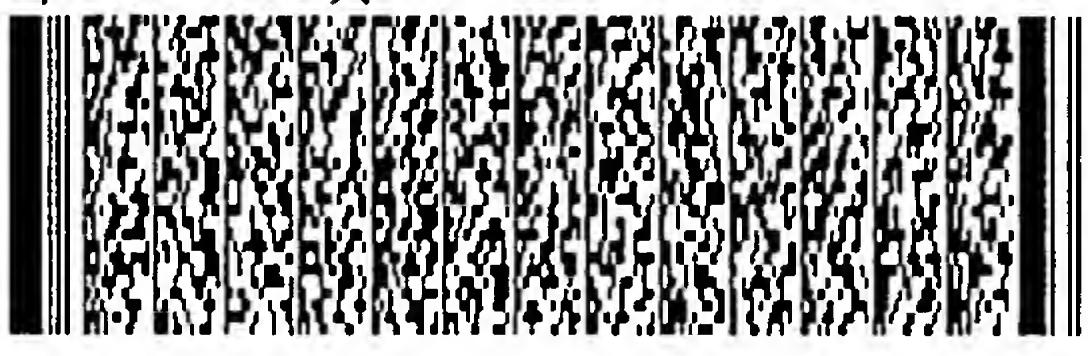
第 12/14 頁



第 13/14 頁



第 13/14 頁



第 14/14 頁

